

AGRONOMIA TROPICAL

COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGICAL LIBRARY
19 JUN 1961
SERIAL C.S.A.119
SEPARATE

REVISTA DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

Maracay - Venezuela

Vol. X

Abril - Junio 1960

Nº 1

SUMARIO

Pág.

Artículos:

L. C. KNORR, GINO MALAGUTI y DIEGO SERPA. Descubrimiento de la "tristeza" de las cítricas en Venezuela.. 3

CLAUDIO F. CHICCO R. y M. H. FRENCH. Estudio de la digestibilidad de los pastos en Venezuela. I. Planteamiento del problema y antecedentes 13

Información y Noticias:

Convención anual de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, y 3ª Reunión técnica sobre suelos 23

Bibliografía Agrícola 26

DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS:

HERNÁN OROPEZA

CONSEJO DE REDACCION DE LA REVISTA:

VÍCTOR M. BADILLO

FRANCISCO FERNÁNDEZ YÉPEZ

FELIPE GÓMEZ ALVAREZ

SALOMÓN HOROVITZ

HERNÁN OROPEZA

CARLOS EDUARDO RÍOS

CARLOS ROJAS GÓMEZ

Secretaria de la Revista:

CLARISA RAUSEO DE DÁVILA

LOCAL DE LA REVISTA:

Edificio N° 6,

Centro de Investigaciones Agronómicas,

Maracay - Venezuela.

Se agradece canje.

Exchange appreciated.

Cada autor es responsable de los conceptos contenidos en su trabajo.

DESCUBRIMIENTO DE LA "TRISTEZA" DE LAS CITRICAS EN VENEZUELA

por

L. C. KNORR ⁽¹⁾, GINO MALAGUTI ⁽²⁾ y DIEGO SERPA ⁽³⁾

INTRODUCCION

El naranjo agrio ha sido considerado por largo tiempo un patrón satisfactorio para las naranjas dulces, mandarinas y grapefruits; pero estas combinaciones patrón-injerto se volvieron de pronto incompatibles a causa de un virus que fué introducido en Sudamérica hacia 1930. Los efectos desastrosos de este virus se han llamado de diferentes maneras: "podredumbre de las raicillas", "quick decline", "bud union decline" y "tristeza". A raíz de su aparición en Argentina y Brasil, unos diecisiete millones de árboles injertados sobre patrón "agrio", murieron durante las tres décadas siguientes (3, 5, 11).

El hecho de encontrarse Venezuela contigua a Brasil y de ser la mayoría de las plantaciones injertadas sobre agrio, han sido siempre razones muy justificadas de aprensión, entre nuestros agricultores; aunque esta preocupación ha ido gradualmente disminuyendo con el pasar del tiempo, al no presentarse la enfermedad temida.

A pesar del peligro de la "tristeza", han habido buenas razones para continuar usando el agrio, siendo éstas: 1) la gran tolerancia del agrio a la podredumbre del pie (gomosis) causada por *Phytophthora* spp.; 2) la alta calidad de los frutos producidos por los árboles injertados sobre ese patrón, y 3) la capacidad de los mismos para retener los frutos después de maduros.

(1) Fitopatólogo, Estación Experimental de Citricultura, Universidad de Florida, Lake Alfred, Florida, U. S. A.;

(2) Fitopatólogo, Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay, Venezuela;

(3) Profesor de Fruticultura, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.

DESCUBRIMIENTO DE LA "TRISTEZA"

Es necesaria una vigilancia constante, para descubrir la tristeza, y evitar serias consecuencias en el futuro.

Con esta idea de evaluar la situación actual, en enero y febrero de 1960, se comenzó un reconocimiento para determinar si el virus de la tristeza existe en Venezuela. Se tomaron en examen plantaciones representativas en un área que se extiende de Oeste a Este desde el Estado Portuguesa al Estado Miranda, incluyendo centros cítricos como Turén, Acarigua, Miranda, Montalbán, Yuma, Tocuyito, Valencia, Macapo, Maracay, Santa Cruz, Cagua, Guatire y Araidá. La mayoría de las huertas visitadas, contenían árboles injertados sobre patrón agrio. Se dió especial atención a los síntomas indicativos de tristeza como: hiperplasia o supercrecimiento de la porción injertada del tronco, del punto de injerto hacia arriba (fig. 1); estructuras parecidas a las de un panal de abejas (honeycombing) en la cara interior de la corteza por debajo del injerto (fig. 2), y la distribución por manchas de los árboles afectados dentro de una plantación. Estas tres características, aunque no sean indicadores definitivos de tristeza, son actualmente las mejores ayudas para diagnosticar la enfermedad en el campo. Estas ayudas, sin embargo, revelan más efectivamente la tristeza diseminada en el vivero a través de yemas infectadas, que la propagada por insectos en la plantación.

Un diagnóstico positivo de la tristeza puede obtenerse solamente injertando tejido de un árbol sospechoso sobre ciertas plántulas indicadoras, como el limón criollo (*Citrus aurantifolia*) (CHRISTM.) SWING. Si el árbol madre contiene el virus de la tristeza, la plántula indicadora presentará áreas claras a lo largo de las nervaduras secundarias (fig. 3).

Sin esta prueba no se puede asegurar si un árbol está o no afectado. Los síntomas aéreos de la tristeza son esencialmente el resultado de la destrucción de las raíces, lo cual conduce a un bronceado del follaje, luego a un moteado de las hojas que indicaría deficiencias de zinc, magnesio o nitrógeno y, finalmente, al colapso de la planta. Sin embargo, esta síndrome puede resultar de otros innumerables agentes que destruyen las raíces, como animales roedores, mal drenaje, podredumbre radicular por *Phytophthora* o *Diplodia*, daños mecánicos y otros.

Es posible que la tristeza haya sido notada en Venezuela antes de 1950 por CIFERRI⁽¹⁾. En una breve nota basada sobre los síntomas aéreos de árboles de naranjo dulce, CIFERRI (1) llegó a la conclusión "que una enfermedad similar a la tristeza está presente en Venezuela". Sin embargo,

(1) Director del Laboratorio Criptogámico de la Universidad de Pavia, Italia, quien trabajó en Venezuela entre 1947-1948.

esta conclusión podría considerarse del todo gratuita, ya que el autor no tomó en examen las muchas otras causas que conducen a decaimientos similares en las huertas cítricas de Venezuela, y además por su omisión a realizar las pruebas confirmatorias en plantas de limón criollo o en plantas de naranja dulce sobre patrón agrio.

El reconocimiento de 1960 reveló una falta casi total de árboles con los síntomas de tristeza en el campo. No se vieron hiperplasias como las descritas en la fig. 1, ni los panales en la corteza del patrón agrio, ni se observaron los síntomas del "agujereado del tronco" (Stem-pitting) descritos por OBELHOLZER (8) en ningún injerto de grapefruit. Síntomas en las copas parecidos al moteado por deficiencias y caída de las hojas como por tristeza, en la mayoría de los casos fueron fácilmente atribuidos a podredumbre del pie, asfixia radicular y pudrición fungosa de las raíces.

Una ulterior indicación de la escasez de tristeza en Venezuela deriva del examen de varias plantas de limón criollo, que es idéntico al "Key-lime" descrito en la literatura como indicador de este virus. De las plantas de limón criollo examinadas, sea en las plantaciones, sea en los viveros, ninguna presentó los síntomas específicos de la tristeza (fig. 3), excepto dos árboles localizados en Maracay que presentaron los síntomas del aclaramiento de las nervaduras, indicativos del virus.

Para confirmar el diagnóstico, se tomaron yemas de estos dos árboles y se injertaron en plántulas de limón criollo, reproduciéndose, en un lapso de seis semanas, los síntomas característicos del aclaramiento de las nervaduras.

Durante el reconocimiento, se dió particular atención al limón Meyer. Este limón fué introducido de China a los Estados Unidos de América en 1908, y de aquí fué distribuido a otras regiones cítricas del mundo; y se sabe que casi siempre es portador del virus de la tristeza. De 28 limones Meyer procedentes de varias partes de Florida, probados en 1955 injertándolos sobre "Key-lime", todos revelaron estar infectados con el virus de la tristeza (6). Se han publicado resultados similares de California (12) y Texas (9). En California, en ciertos Distritos, está en curso una ambiciosa campaña de erradicación de los limones Meyer para eliminar las posibles reservas del virus; habiéndose ya destruido, a fines de 1958, unos 4.820 árboles (10).

En varias partes de Venezuela se encontraron árboles de limón Meyer, tomándose en examen unos de Maracay y Macapo. Cuando éstos se "probaron" sobre limón criollo, se encontró que eran portadores del virus de la tristeza, evidenciando una vez más, la presencia del mismo en nuestro país.

Plantas de naranja dulce de Montalbán, Edo. Carabobo, sospechosas de tristeza, probadas sobre limón criollo, demostraron no tener el virus.



fig. 1: Supercrecimiento del tronco desde el punto del injerto para arriba, de un árbol afectado por "Tristeza" injertado sobre agrio. El "callo" deriva del hecho que la savia elaborada no puede pasar del tronco a las raíces, impidiéndolo la necrosis que, a causa de la Tristeza, presentan los elementos vasculares en el punto de unión patrón-injerto. Este supercrecimiento puede estar relacionado con otras enfermedades y no tristeza; sin embargo, es una buena indicación de la posible presencia de la enfermedad en las condiciones de campo. El supercrecimiento en el punto del injerto es característico de árboles que han sido inoculados con Tristeza en el vivero por medio de yemas infectadas; por lo general, no se ven en árboles inoculados por áfidos.

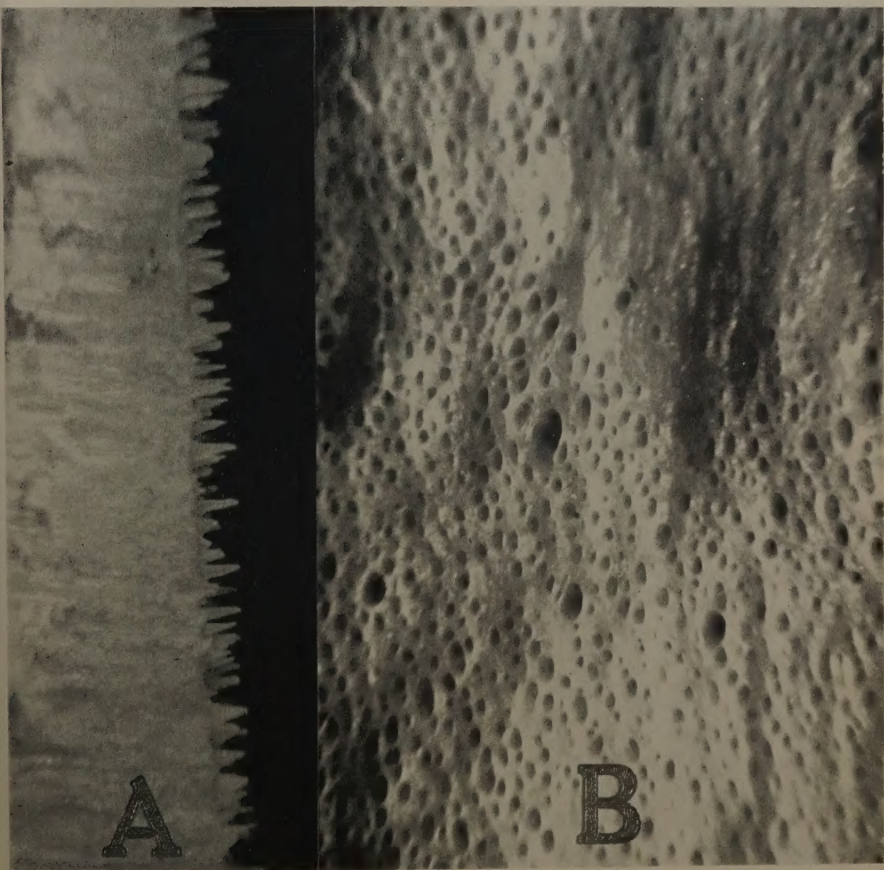


fig. 2: "Estructura como de panal" (Honeycombing), una ayuda muy útil para el diagnóstico en el campo de los árboles con tristeza. Los árboles de naranja dulce afectados por el virus frecuentemente desarrollan puntas delgadas como espinas (A), que se ven sobresalir de la madera del tronco cuando se quita la corteza, en el tejido del naranjo agrio, exactamente por debajo del punto de unión patrón-injerto. Estas espinas se insertan en huecos correspondientes en la superficie interna de la corteza (B), y cuando visto en masa estos huecos dan la impresión de un panal en miniatura. También otros virus pueden producir estos síntomas; por lo cual se debe probar los árboles afectados sobre "limón criollo", para llegar a un diagnóstico seguro de la Tristeza.



fig. 3: Aclaramiento de las nervaduras en una hoja de "limón criollo" (Key-lime), indicando presencia del virus de la "tristeza". Estos puntos y líneas claras se producen principalmente en esta variedad; por lo general las variedades comerciales como naranja dulce, grapefruit y mandarina no muestran este síntoma.

También en estos casos los síntomas parecidos a los de tristeza, se encontró que eran debidos a las causas ya mencionadas.

SIGNIFICADO DEL DESCUBRIMIENTO DE LA "TRISTEZA" PARA LA INDUSTRIA CITRICOLA VENEZOLANA

En la historia de la tristeza, se tiene noticias de dos formas muy diferentes de la enfermedad: una caracterizada por los efectos desastrosos ocasionados en Argentina (4), y la otra por daños relativamente menores en Florida (2). Las explicaciones que comúnmente se dan para estos dos extremos, son: 1) que las formas de virus de la tristeza de Argentina son mucho más virulentas que las de Florida, y 2) que el áfido *Toxoptera citricidus* (KIRK.), el vector de reconocida efectividad en la diseminación del virus en Argentina, no está presente en Florida. Es posible que el tipo de tristeza de Venezuela se deba a una de las dos posibilidades o a ambas. Desafortunadamente, poco puede conocerse acerca de la virulencia del virus en Venezuela, por comparación con razas presentes en Argentina o Florida; ningún gobierno, con toda razón, desea introducir patógenos del exterior para poder conducir estudios comparativos bajo las mismas condiciones ambientales. Más alentador y definido es el hecho de que *Toxoptera citricidus* no se conoce en Venezuela.

Sean las que fueren las características del virus en Venezuela, es obvio que su comportamiento se parece al de la tristeza de Florida; de ninguna manera se ha encontrado parecido al comportamiento catastrófico de Argentina. Pero, como en Florida, esta condición afortunada podría cambiarse de improviso si fuera a introducirse y establecerse aquí el *T. citricidus*.

Hasta el presente, los áfidos encontrados en las cítricas de Venezuela han sido *Toxoptera aurantii* (FONSC.) y *Aphis spiraecola* PATCH. Estas especies han sido descritas recientemente como otros vectores del virus de la tristeza (7), pero su efectividad en las condiciones de campo es tan escasa como para dudar de su importancia en ciertas áreas citrícolas de Florida.

MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA TRISTEZA EN VENEZUELA

La tristeza puede controlarse con la exclusión del agente causal o con el uso de patrones tolerantes. Todavía no se han demostrado ventajas con el uso de métodos protectivos como las aspersiones con aficidas o con el empleo de medidas de erradicación. Las medidas de exclusión son aquellas por las cuales el virus de la tristeza es mantenido fuera del país, estado o huerta. Aunque sea ahora demasiado tarde para aplicar medidas cuarentenarias para mantener la tristeza fuera de Venezuela, siempre hay

que regular o prohibir la importación de yemas para que no se establezcan aquí razas más virulentas del virus. En una base más restringida, el virus podría mantenerse fuera de un Estado, como se está intentando en ciertas partes de California. Esto tendría mayor éxito en un área donde todos los árboles fueran sobre el patrón agrio susceptible; ya que la presencia de árboles sobre patrón tolerante haría necesario un extenso programa de chequeo a fin de asegurarse que ninguno de los árboles tolerantes sea una reserva del virus sin síntomas. En cuanto a una huerta específica, la exclusión puede ser practicada aún más eficazmente, especialmente si no hay vectores que difundan el virus de árbol a árbol. En este caso la exclusión consistiría en utilizar yemas procedentes de plantas injertadas sobre agrio y sin síntomas de tristeza, que por lo tanto son sanas, es decir, libres del virus. En las áreas de Florida donde los vectores no son importantes, la exclusión de la tristeza, por el uso de yemas de plantas "registradas" en el Programa de Certificación, funciona satisfactoriamente para controlar la enfermedad.

Las medidas de erradicación para detener la difusión de la tristeza se han demostrado de escaso valor en todas las regiones donde se han intentado, porque no existen buenos métodos para determinar cuándo un árbol viene a ser infectado por el virus (4). Al tiempo que tal árbol muestra los síntomas, él puede haber ya servido como reserva para la transmisión del virus por medio de los áfidos. Una dificultad similar existe en el caso de árboles sobre patrones tolerantes a la tristeza, como el limón rugoso, la naranja dulce y la mandarina Cleopatra; cada árbol debería ser chequeado (y no sólo una vez sino continuamente) para estar seguros de que el virus no esté allí contenido en forma enmascarada.

El método de control más usado y comprobado es el uso de patrones resistentes. Las naranjas dulces o las mandarinas, cuando están injertadas sobre patrones como limón rugoso, naranja dulce, mandarina Cleopatra y naranja trifoliata no son afectadas, aun cuando el virus de la tristeza esté presente en el árbol. El uso de patrones tolerantes es el camino por el cual las industrias citrícolas de Argentina, Brasil, Uruguay, Sur Africa y Australia pudieron sobrevivir a la tristeza y prosperar; y también la citricultura venezolana encontrará ésta como la mejor solución en el caso que, en el futuro, haya una difusión más activa de la enfermedad.

Sin embargo, el cambio en el uso de los patrones da origen a problemas, que llegan al extremo en las plantaciones donde el suelo es pesado y con mal drenaje; condiciones éstas que hicieron del agrio un patrón excelente.

Los suelos con mal drenaje promueven el desarrollo de los hongos de la pudrición del cuello y de las raíces, y si no fuera por la alta resistencia

del patrón agrio, el cultivo de cítricas en tales áreas sería pobre o del todo imposible.

Ahora, el cambio del naranjo agrio al limón rugoso, mientras proporcionaría tolerancia al virus de la tristeza, no facilitaría ninguna protección contra los hongos citados.

Para solucionar este dilema se ha aconsejado la mandarina Cleopatra como posible patrón, porque es tolerante a la tristeza, así como también a los hongos de las raíces.

En Florida, después de treinta años de experiencia usando la mandarina Cleopatra, es opinión común de los citricultores que éste es un buen patrón para las mandarinas y las naranjas precoces y de media estación; pero que no lo es para las naranjas tardías como las "Valencias" y "Lue Gim Gongs", por su escasa producción. Queda todavía por determinarse cómo se comportará este patrón bajo las condiciones de Venezuela.

Ya que, al presente, no hay un camino que pueda seguirse a ciencia cierta, los citricultores que tienen plantaciones en suelos pesados harían bien en diversificar plantando sobre varios patrones; dejando los árboles actuales sobre agrio y replantando, cuando éstos vayan muriendo, con árboles sobre Cleopatra. Los citricultores con suelo arenoso y bien drenado no tienen este dilema, ya que el patrón preferido para los suelos arenosos —el limón rugoso— no es susceptible a tristeza ni es afectado por la pudrición del pie cuando crece en lugares bien drenados.

AGRADECIMIENTO

Se agradece a la Fundación Creole, Caracas, Venezuela, la asistencia económica que rizo posible este trabajo.

RESUMEN

Por primera vez en Venezuela, en árboles de limón criollo y limón Meyer, ha sido observado el virus de la "tristeza". También se encontraron árboles de naranja dulce con síntomas sospechosos de tristeza; pero las pruebas sobre limón criollo demostraron que estaban libres del virus. El comportamiento de la enfermedad en Venezuela es más semejante a la tristeza de Florida que a la de Argentina.

Toxoptera citricidus no se encuentra en Venezuela, donde en las cítricas son comunes *T. aurantii* y *Aphis spiraecola*.

Los autores discuten las medidas para el combate de la tristeza en Venezuela, refiriéndose en particular a métodos de exclusión del virus y al uso de patrones tolerantes.

SUMMARY

Tristeza virus is here reported for the first time as occurring in Venezuela. Its presence was detected in citrus trees of the varieties limon

criollo and Meyer lemon, and its existence confirmed by means of transmission tests into the indicator species *Citrus aurantifolia* cult. West Indian lime. Various sweet-orange trees, showing symptoms similar to tristeza disease, were found on indexing not to contain the virus of tristeza.

The behavior of tristeza in Venezuela resembles more the mild type encountered in Florida than the virulent form known from Argentina.

Toxoptera citricidus, the highly efficient vector of tristeza in Argentina, Brazil, South Africa, and Australia, is not known to be present in Venezuela. This fortunate circumstance accounts in part for the minor role played thus far by this disease in Venezuelan citrus groves. Two vector species do occur, viz., *Toxoptera aurantii* and *Aphis spiraeicola*, but both are of low efficiency in disseminating the causal virus.

Among the various exclusionary, eradication, and protective measures discussed for the control of tristeza in Venezuela, the one least disruptive to present cultural practices would be the use of resistant rootstocks in replanting sites where trees have been seriously affected or killed by tristeza.

BIBLIOGRAFIA

- (1) CIFERRI, R. A decline of citrus plants in Venezuela. *Nature*, 165: 32. 1950.
- (2) COHEN, M. y KNORR, L. C. Current status of tristeza in Florida. *Citrus Industry*, 35 (2): 5-7, 14. 1954.
- (3) COSTA, A. S. Present status of the tristeza disease of citrus in South America. *FAO Plant Prot. Bul.*, 4: 97-105. 1956.
- (4) DUCHARME, E. P. y KNORR, L. C. The economic aspects of tristeza. *Citrus Magazine*, 14 (8): 29-31. 1952.
- (5) KNORR, L. C. y DUCHARME, E. P. This is tristeza — ravager of Argentina's citrus industry. *Citrus Magazine*, 13 (6): 17-19. 1950.
- (6) KNORR, L. C. y PRICE, W. C. Distribution and spread of tristeza. In *Florida. Agr. Exp. Sta. Ann. Rept.*, p. 208. 1955-56.
- (7) NORMAN, P. A. y GRANT, T. J. Transmission of tristeza virus by aphids in Florida. *Citrus Industry*, 38 (1): 5-7, 16. 1957.
- (8) OBERHOLZER, P. C. J., MATHEWS, I., y STIEMIE, S. F. The decline of grapefruit trees in South Africa. A preliminary report on so-called "stem pitting". *Union S. Africa Dept. Agr. Sci. Bul.*, 297: 1-18. 1949.
- (9) OLSON, E. O. y SLEETH, B. Tristeza virus carried by some Meyer lemon trees in South Texas. *Proc. Rio Grande Valley Hort. Inst.*, 8: 84-88. 1954.
- (10) STOUT, G. L. y ALSTATT, G. E. Meyer lemon removal. In *California St. Dept. Agr. Bulletin*, 48: 138 (1958). 1959.
- (11) VALIELA FERNÁNDEZ, M. V. y V. FERNÁNDEZ. Tristeza o podredumbre de las raicillas de las citrus en la República Argentina. *Argentina Min. Agr. y Gan. CNIA Reg. Pampeana Publ. Técnica*, 1: 63 pp. 1951.
- (12) WALLACE, J. M. y DRAKE, R. J. Tristeza virus in Meyer lemon. *California Citrograph*, 40: 84, 95-96. 1955.

ESTUDIO DE LA DIGESTIBILIDAD DE LOS PASTOS EN VENEZUELA

I. Planteamiento del Problema y Antecedentes

por

CLAUDIO F. CHICCO R.⁽¹⁾ y M. H. FRENCH⁽²⁾

En todas las regiones del mundo donde los hombres han cercado tierras para utilizarlas en la alimentación de sus ganados han tenido que atender de inmediato a la tarea constante de mejorar los pastos.

El desarrollo de estas propiedades cercadas varía muchísimo; en unas, las condiciones de alimentación de los animales aún se asemejan a las de siglos pasados; en otras, los pastos han sido mejorados notablemente en rendimiento y valor nutritivo.

Hace doscientos cincuenta años un famoso escritor inglés, SWIFT, expresó la opinión de su tiempo en estas palabras: "Quien logre hacer crecer dos espigas de trigo o dos hojas de hierba en el mismo trozo de terreno que antes producía una sola, es un benefactor de la humanidad". Este objetivo se ha logrado desde hace muchos años en las zonas templadas, aunque con frecuencia en forma inadecuada en proporción al mejoramiento colateral registrado en la capacidad productiva de los animales que lo utilizan.

En las regiones tropicales el éxito logrado ha sido mucho menor debido a varias causas. Por un lado la falta de conocimiento de los suelos, las especies de pastos existentes, su adecuado manejo para obtener mejor rendimiento en las diferentes condiciones climáticas. Por otra parte, la mediocridad de los tipos de animales indígenas; y a veces también la pobreza de la población y su incapacidad para la adquisición de carne, lo que redundo en la falta de mercados.

(1) Médico Veterinario de la Sección de Zootecnia de la Estación Experimental de los Llanos, M. A. C., Calabozo.

(2) O. B. E., M. A., Ph. D., Dip. Agric. (Camb.), A. R. I., al servicio de la Compañía Shell de Venezuela.

En las regiones tropicales, en general, se han observado diferentes velocidades de desarrollo en el campo pecuario. Así, en Venezuela, algunos criadores han llevado sus fincas y sus métodos de manejo a un alto nivel; otros, no han marchado a tono con el tiempo, y vienen manejando sus fincas y sus pastos de acuerdo con sistemas rutinarios e inadecuados.

En el país, se efectúan experimentos en pastos, que con el tiempo permitirán acumular datos sobre métodos económicos de mejoramiento forrajero. Se han realizado estudios precisos sobre aclimatación y crecimiento de variedades de pastos, su composición, su rendimiento en materia seca y rapidez de desarrollo; pero aún no se ha estudiado el valor nutritivo real de los diferentes pastos autóctonos e introducidos, mediante la determinación de la cantidad de materias digeribles que puedan suministrar. Estos valores varían según la especie de pasto, su estado de desarrollo y las condiciones de suelo y clima.

Para demostrar tales variaciones en composición química, se presentan en el cuadro 1 los resultados obtenidos en el país.

Cuadro 1: *Composición química de Panicum maximum (base seca)*

Altura	150 cm.	150 cm.	50 cm.	50 cm.
Sitio	Zaraza	Güigüe	Pariaguán	Pariaguán
Proteína cruda	4.34	10.22	11.18	8.41
Grasa	1.80	2.35	1.92	1.70
Fibra cruda	33.66	28.12	32.10	35.18
Ext. libre Nitróg.	52.38	47.37	43.94	42.75
Cenizas totales	7.82	13.94	10.86	11.95

Estos resultados indican las variaciones que pueden encontrarse en la composición química, en particular en lo que se refiere a proteína y fibra, en un mismo pasto en diferentes estados de crecimiento y, a la misma edad, en suelos diferentes.

Estas variaciones, como se ha dicho antes, se presentan también en la digestibilidad de los pastos, y afectan no solamente la capacidad de asimilación de la materia seca o materia orgánica, sino también de los constituyentes individuales.

El cuadro 2, que presenta resultados obtenidos en Tanganyica (FRENCH, 1956) ilustra lo expuesto. Los valores obtenidos fueron de heno *Cynodon plectostachyum*, ya que durante la estación seca no es posible obtener pasto verde, a excepción de las primeras muestras, que para tal fin fueron convertidas en heno, por lo cual, posiblemente ha habido una reducción de los valores nutritivos.

Cuadro 2: Valores nutritivos del heno *Cynodon plectostachyum* cortado y secado en diferentes estados de madurez.Resultados obtenidos en Tanganyica (FRENCH, 1956)
(Porcentajes en base seca)

Edad	6 Sem.	16 Sem.	22 Sem.	38 Sem.
Proteína cruda	10.48	8.00	7.33	5.18
Grasa	1.60	3.65	1.04	0.92
Fibra cruda	31.40	33.35	37.09	39.72
Ext. libre Nitróg.	46.34	45.03	45.86	46.05
Cenizas totales	10.18	9.97	8.68	8.13
Proteína cruda digerible	6.13	3.73	3.75	1.19
Equivalente almidón	35.80	29.16	23.75	18.01

El cuadro 3 presenta resultados obtenidos con pastos frescos (FRENCH, 1956). Estos datos muestran la variación de los valores nutritivos en relación con los diferentes estados de desarrollo.

La estimación de los valores nutritivos depende de los nutrientes individuales disponibles, y por esta razón se acentúa la necesidad de determinar la digestibilidad de los pastos del país, tomando en cuenta su estado de desarrollo, tipo de suelo, etc.

Dicha estimación, presenta una serie de problemas, sobre todo por el hecho de que no hay un método preciso mundialmente aceptado para la computación de valores. Por ser éste, según presumimos, el primer trabajo publicado en el país sobre los valores nutritivos de los pastos, se considera necesario presentar una breve reseña de la literatura sobre los diferentes métodos de evaluación.

Cuadro 3: Valores nutritivos de pastos frescos (en base seca libre de SiO_2)
Resultados obtenidos en Tanganyica (FRENCH, 1956)

<i>Cynodon plectostachyum</i>			<i>Pennisetum purpureum</i>			<i>Digitaria Pentzii</i>		
Edad de madurez	Proteína digerible	Equiv. Almidón	Edad de madurez	Proteína digerible	Equiv. Almidón	Edad de madurez	Proteína digerible	Equiv. Almidón
0-30 cm. no floración	15.30	54.70	30-40 cm. no floración	5.70	48.30	10-15 cm. no floración	11.70	61.00
0-38 cm. temprana	8.10	43.20	65-85 cm. no floración	3.80	40.60	15-20 cm. floración temprana	5.30	50.70
50 cm. da edad	8.10	38.40	215 cm. anteras	2.40	32.20	25-30 cm. anteras	3.70	40.70

DESARROLLO HISTORICO DE LOS METODOS PARA APRECIAR VALORES NUTRITIVOS DE LOS ALIMENTOS

En el primer cuarto del siglo XIX, DAVY determinó los valores nutritivos relativos de diferentes alimentos para animales mediante la estimación de las materias, solubles en agua. Consideró que ciertas sustancias solubles representarían las sustancias verdaderamente nutritivas, como por ejemplo las gomas, el almidón, los azúcares y albúminas. Pensó que mediante la suma de los valores de las materias solubles se obtendría el valor total de los nutrientes y que sería posible expresar dicho total como una fracción del valor de un tipo específico de cebada. El error de esta estimación consistió en suponer que los animales pueden extraer sustancias nutritivas con igual facilidad de toda clase de alimentos, y que la fibra y la grasa, que no son solubles en agua, no tienen valor nutritivo alguno.

THAER y EINHOFF investigaron estos problemas independientemente. EINHOFF extrajo, mediante el empleo de agua, alcohol, ácidos y álcalis, las materias alimenticias, y THAER calculó los valores nutritivos como la suma total de los ingredientes extraídos (glúten, almidón y azúcares mucilaginosos). Procedió a calcular tablas (1809) de "Equivalentes de heno", los cuales indicaban los valores alimenticios en términos del peso de un alimento, que contiene la misma cantidad de materias solubles que 100 kg. de heno de buena calidad.

Como se conocía, por experiencia práctica, la cantidad de heno que era necesaria para alimentar cada tipo de animales en las diferentes explotaciones, THAER pensó que sería posible calcular, a partir del "Equivalente de heno", la cantidad de otro alimento necesario para una producción comparable a la del heno. Los "Equivalentes de heno" de THAER fueron rápidamente adoptados en Europa porque para aquel entonces, no se había considerado erróneo estimar los valores nutritivos por el método de EINHOFFER, y comparar los concentrados con los forrajes, tomando como patrón una sustancia tan variable como el heno.

BOUSSINGAULT (1836) elaboró un nuevo cuadro de "Equivalentes de heno", basado en determinaciones de laboratorio del nitrógeno. Este investigador fué el primero que, sustituyendo en la ración un componente con su equivalente de otro alimento, estudió las variaciones en el peso vivo de los animales. Admitió que, aunque el contenido de nitrógeno en la dieta es el factor más importante, los azúcares, el almidón, las gomas y las grasas, son componentes auxiliares indispensables, mientras que la fibra no representa ningún valor nutritivo.

LIEBIG (1842) reconoció la importancia de las proteínas para la formación de carne y leche, y el valor de las sustancias que no contienen nitrógeno, para la producción de calor y energía.

LAWES y GILBERT (1852) demostraron que los carbohidratos en el organismo, además de engendrar calor, tienen la propiedad de formar grasa, y rechazaron el concepto de que la eficiencia de un alimento para producir aumento de peso dependiese únicamente de su contenido en nitrógeno.

Como consecuencia de estos trabajos, nuevos investigadores fueron atraídos hacia los problemas de la nutrición. VOIT (1869) demostró que la excreción de nitrógeno es paralela al consumo, e indicó que la ingestión excesiva de sustancias nitrogenadas para la formación de carne y leche, es catabolizada en el cuerpo y utilizada para suplir la energía necesaria para la producción de trabajo y calor.

PETTENKOFER y VOIT (1873) probaron que la grasa corporal podría formarse a partir de las proteínas y grasas de la dieta. Los resultados de HENNEBERG fueron comprobados por WOLFF (1879), o sea, que los hidratos de carbono de la dieta pueden convertirse en grasa corporal.

GROUVEN (1858), tomando como punto de partida el sistema de "Equivalentes de heno", elaboró cuadros de valores nutritivos basados en el contenido de proteína cruda, grasa e hidratos de carbono. Desarrolló standards de alimentación para diferentes tipos de animales, en los cuales prescribía ciertas cantidades de nutrientes crudos, contenidos en una cantidad específica de materia seca para los diferentes pesos vivos. También sugirió que las dietas deberían contener minerales apropiados. Tales standards fueron considerados inadecuados, porque no tomaban en consideración la fibra, ni las cantidades indigeribles de los nutrientes crudos.

HENNEBERG (1860) demostró, por medio de experimentos controlados en animales, que los sistemas basados en los "Equivalentes de heno" de THAER, eran insostenibles, y conjuntamente con STOHMANN (1864), aplicando los más recientes conocimientos de fisiología a la nutrición de los animales herbívoros, inauguraron un sistema de comparación de alimentos que ha subsistido hasta nuestros días, con pocas modificaciones. Determinaron la digestibilidad de los diferentes nutrientes en los alimentos y expresaron valores nutritivos en cantidades de nutrientes digeribles.

Al conocer estos resultados WOLFF, quien había tratado de corregir los "Equivalentes de heno" de THAER tomando en cuenta la cantidad de fibra cruda, abandonó su intento, dedicándose al estudio de los datos existentes para la nutrición de vacas. En 1874, proporcionó los datos sobre nutrientes digeribles requeridos para estos animales. Estos standards recibieron amplia aceptación en Europa y América, y formaron la base para muchos otros standards más recientes, tales como los de WOLFF-LEHMANN, HAECKER, SAVAGE y MORRISON.

Cuadro 4: Requisitos para el mantenimiento de vacas de 454 Kgs. de peso y para la producción de leche con un tenor de 4% de grasa.

Autoridad	Materia seca	Requisitos para mantenimiento		Requisitos para 4½ litros de leche	
		Energía	Proteína	Energía	Proteína
ARMSBY	9.0-13.6 Kgs.	6.0 terms	0.23 Kgs. P.V.D.	2.65 Cal. E.N.	0.22 Kgs. P.V.D.
Ministerio de Agric. (Ingl.)	9.0-13.6 Kgs.	2.7 Kgs. E.A.	0.27 Kgs. P.C.D.	1.2 Kgs. E.A.	0.29 Kgs. P.C.D.
HANSSON	7.5-10.5 Kgs.	3.3 Kgs. U.A.	0.22 Kgs. P.C.D.	1.7 Kgs. U.A.	0.20 Kgs. P.C.D.
MORRISON	6.8-13.6 Kgs.	3.6 Kgs. N.D.T.	0.32 Kgs. P.C.D.	1.4-1.6 Kgs. N.D.T.	0.24-0.30 Kgs. P.C.D.

E.A. Equivalente almidón.

U.A. Unidad alimento

N.D.T. Nutrientes digestibles totales.

P.C.D. Proteína cruda digerible.

E.N. Energía neta.

P.V.D. Proteína verdadera digerible.

Los resultados de estos cálculos se dan en el cuadro 5. También pueden hacerse para vacas de diferentes tamaños y para leches de diferentes tenores de grasas.

Cuadro 5: Producciones comparativas de leche de raciones calculadas de acuerdo a los diferentes modelos

TIPO DE RACION	COMPOSICION DE LA RACION	SISTEMA DE NUTRIENTES DIG. TOTALES	SISTEMA DE EQUIVALENTES DE ALMIDON	SISTEMA DE ENERGIA NETA	SISTEMA DE UNIDADES DE ALIMENTO
Concentrado Nº 1 para la producción de leche,	0.45 Kgs. maíz	3.7 lts. más	4.5 lt. más	4.9 lt. más	4.6 lt. más
	0.56 Kgs. cebada	0.07 kg. PCD	0.02 kg. PCD	0.04 kg. PVD	0.09 kg. PCD
	0.56 Kgs. torta de algodón				
Concentrado Nº 2 para la producción de leche,	0.45 Kgs. vinazas secas de cervecería	3.9 lt. más	4.5 lt. más	4.7 lt. más	4.5 lt. más
	0.45 Kgs. harina coco	0.07 kg. PCD	0.02 kg. EA	0.03 kg. PVD	0.08 kg. PCD
	0.45 Kgs. guisantes				
	0.27 Kgs. maíz				
Forrajes y concentrados	4.54 Kgs. heno	Mantenimiento	Mantenimiento y	Mantenimiento y	Mantenimiento y
	4.54 Kgs. tallos de maíz	más 9 lt.	8.5 lt. más	10 lts.	10.1 lt. más
	3.18 Kgs. concentrado Nº 1		0.04 kg. PCD		0.17 kg. PCD
Forrajes y concentrados	13.63 Kgs. ensilaje de maíz	Mantenimiento y	Mantenimiento y	Mantenimiento y	Mantenimiento y
	4.54 Kgs. heno de cebada	7.4 lt. más	7.2 lt. más	8.1 lt. más	8.8 lt. más
	3.64 Kgs. heno de alfalfa	0.38 kg. NDT	0.06 kg. EA	1.30 therms	0.01 kg PCD
Forrajes y concentrados	22.72 Kgs. cebada verde	Mantenimiento y	Mantenimiento y	Mantenimiento y	Mantenimiento y
	3.18 Kgs. heno de alfalfa	9.3 lt. más	9.2 lt. más	9.4 lt. más	9.4 lt. más
	3.18 Kgs. heno	0.09 kg. PCD	0.12 kg. PCD	0.07 kg. PVD	0.37 kg. PCD
Forrajes y concentrados	4.54 Kgs. heno	Mantenimiento y	Mantenimiento y	Mantenimiento y	Mantenimiento y
	4.54 Kgs. paja de cebada	1.6 lt. más	1.1 lt. más	1.3 lt. más	1.6 lt. más
	1.78 Kgs. heno de alfalfa	0.85 kg. NDT	0.06 kg. PCD	1.07 therms	0.10 kg PCD

PCD Proteína cruda digerible.

EA Equivalente almidón.

UA Unidad alimento.

NDT Nutrientes digestibles totales.

PVD Proteína verdadera digerible.

Los modelos originales de WOLFF, pecaron por falta de elasticidad como para adaptarse a las variaciones en la composición de los alimentos, y a los requisitos de los animales a diferentes niveles de productividad. Tampoco tomaban en cuenta la cantidad de leche producida.

KÜHN, J. (1887) abrió el camino para la próxima y más científica base de alimentación, por medio de la distinción entre la porción de la dieta necesaria para mantener el animal vivo, en buena salud y a un peso constante (ración de mantenimiento), y la porción que excede y que es utilizada únicamente para objetivos productivos (ración de producción).

Para la división de los requisitos totales de una vaca, mantenimiento y producción, la definición de los standards de alimentación llegaron a ser suficientemente elásticos para abastecer todo tamaño de vaca y todo nivel de producción de leche.

Es interesante notar que este método de racionamiento en animales ha persistido hasta el presente y, además de ser la única base sobre la cual las raciones pueden ser ponderadas científicamente y asegurar así el máximo de producción, ha dado también óptimos resultados económicos.

KÜHN, G. (1894) inició una serie de estudios de calorimetría y balance, que fueron continuados después de su muerte por KELLNER, quien (1900-1905) desarrolló un sistema de evaluación del valor nutritivo de los alimentos y un sistema de standards nutritivos que se vienen usando ahora en Europa y en otras partes del mundo.

KELLNER comparó los alimentos tomando como base la cantidad de grasa que podrían producir en un buey en buenas condiciones de mantenimiento; conociendo la cantidad de grasa producida por un Kg. de almidón, él convirtió estos valores, para producir grasa, en equivalentes almidón, es decir, el peso de almidón que podría producir la misma cantidad de grasa en bueyes que 100 Kgs. de alimento.

En 1900 KELLNER abandonó el sistema de expresión de standards de alimentos en términos de nutrientes digeribles, en favor de su nuevo sistema. Aunque los equivalentes de almidón de KELLNER han sido ampliamente usados para calcular los valores de mantenimiento y producción de leche, su uso para estos propósitos ha extralimitado indebidamente su significación original.

ARMSBY, en Estados Unidos, trabajando independientemente de KELLNER, determinó calorimétricamente los valores productivos de los alimentos y los expresó en términos de energía neta o caloría neta, que no es otra cosa que la misma medida del valor nutritivo de los equivalentes de almidón de KELLNER.

KELLNER consideró que los valores nutritivos standards, expresados en términos de gramos de almidón, serían más fácilmente comprensibles en la

práctica que en una cifra representativa de su valor en unidades de energía neta.

Los standards originales de WOLFF expresaron los requisitos de nutrientes digeribles para una vaca normal produciendo una cantidad promedio de leche; los standards modificados de WOLFF-LEHMANN, publicados en 1897, expresaban los requisitos de las vacas en términos de mantenimiento y los nutrientes para cada galón promedio de leche.

HAECKER (1914) publicó datos que demostraban que los requisitos en nutrientes para las vacas variaban de acuerdo a la composición de la leche y que, por otro lado, los standards de WOLFF-HUMPHREY (1910, de SAVAGE (1912) y de MORRISON (revisados y publicados frecuentemente desde 1915), han tratado de hacer más simplificaciones y se expresan solamente en cantidades de proteína digerible y en nutrientes totales digeribles.

En contraste con los métodos de determinar standards de alimentación por medio de estudios químicos y fisiológicos, FJORD (1872) empezó una serie de experimentos prácticos para la alimentación de los animales, en los cuales los valores de los diferentes alimentos fueron estudiados por observación directa de la productividad de vacas y cerdos. Este estudio fué continuado posteriormente por HANSSON (1922) y dió como resultado el sistema "Escandinavo" basado en "Unidades de alimento".

Este sistema es una resurrección de los "Equivalentes de heno" de THAER, pero tiene como base, equivalentes de cebada; también tiene standards para mantenimiento y producción de leche.

Más tarde, MOLLGAARD introdujo un sistema modificado, que usaba como unidad de producción la energía neta para engorde que produciría 1.000 calorías en forma de leche. Esta cantidad corresponde a 837 calorías de una dieta correctamente balanceada en proteínas.

Esta reseña de los sistemas de estimación de los valores nutritivos y de la utilización de los distintos métodos para el racionamiento de los animales, sugiere a primera vista que hay muchas diferencias entre ellos.

Los valores nutritivos varían según los varios sistemas; por lo tanto, es necesaria una comparación: FRENCH (1953-1954) comparó cuatro raciones y dos mezclas concentradas para la producción de leche. Utilizó los requisitos anotados en el cuadro 7 para mantenimiento y producción de leche.

Para los concentrados, mediante el sistema de nutrientes digestibles totales (N.T.D.), se obtuvieron cantidades de leche inferiores a las calculadas mediante los otros sistemas. Para las raciones completas la situación fué la inversa. AXELSSON (1953) publicó los resultados obtenidos mediante los diferentes sistemas, nutrientes digestibles totales (N. T. D.), equiva-

lente a almidón (E. A.) y unidades alimenticias (U. A.). Estos resultados presentan variaciones en diferentes direcciones del sistema basado sobre la energía metabolizante disponible. De esa comparación se sacó la conclusión que el sistema N. T. D. proporciona resultados más acordes con el sistema de energía metabolizante, más que cualquiera de los otros sistemas, en los cuales el valor energético de las proteínas pasaba desapercibido y el valor energético de las fibras era estimado en exceso. De ahí el amplio uso de las tablas de MORRISON para la alimentación animal.

Los resultados que da cuenta este artículo son los primeros de una serie cuyo objeto es evaluar los pastos de acuerdo a su composición química y digestibilidad, para su mejor utilización en la alimentación animal.

Los resúmenes en español y en inglés y la bibliografía, aparecerán en el siguiente número de esta revista.

INFORMACION Y NOTICIAS

Convención Anual de la A. S. O. V. A. C. — Del 20 al 26 de marzo de 1960 tuvo lugar en Caracas la Décima Convención Anual de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia. Los técnicos del Centro de Investigaciones Agronómicas y de la Estación Experimental de los Llanos presentaron en total 22 trabajos en las especialidades de agronomía, fitopatología y zootecnia. Los títulos de los trabajos presentados son los siguientes:

PEDRO J. LINARES y ALEX S. MITTELHOLZER. "Diez años de ensayos de papa en Venezuela".

JUSTO AVILÁN R. y ALFREDO BUSTAMANTE. "Grandes grupos de suelos en Venezuela".

LUIS MANUEL CHAPARRO y M. H. FRENCH. "Análisis químicos de los pastos de importancia para la ganadería en el País".

JORGE PANTIN y M. H. FRENCH. "Observaciones preliminares para la escogencia de especies de pastos adaptadas a diferentes zonas del País".

HERNÁN VILLALOBOS y M. H. FRENCH. "Efecto de las densidades de siembra sobre rendimientos de materia seca y nutrientes en forrajes".

M. H. FRENCH. "Determinación del tamaño mínimo de parcelas para evaluar rendimientos de pastos".

DIMAS ORTEGA y D. E. MONZÓN P. "Determinación de la combinación de distancia por densidad de siembra más conveniente en variedades de caña".

PEDRO OBREGÓN. "Progreso en los programas de mejoramiento de maíz en Venezuela".

- BRUNO MAZZANI. "Variaciones del contenido en aceite en algunos cultivos locales de ajonjolí. II. Su correlación con otras características de la planta".
- G. MALAGUTI y HAYDÉE DÍAZ C. "Observaciones sobre algunas enfermedades de las cítricas en Venezuela".
- G. MALAGUTI y B. MAZZANI. "Diferencias varietales en la susceptibilidad del ajonjolí a la marchitez (*Fusariosis*)".
- CARLOS E. RÍOS y VLADIMIR BODISCO. "Análisis preliminar de los pesos al nacer de los becerros criollos lecheros en el Centro de Investigaciones Agronómicas".
- CARLOS E. RÍOS, VLADIMIR BODISCO y GIORGIO MAZZARRI. "Ensayo comparativo de alimentación de terneros con leche integral y leche reconstituida".
- GIORGIO MAZZARRI. "Una contribución al estudio de la coccidiosis bovina en Venezuela".
- CLAUDIO S. CHICCO y M. H. FRENCH. "Estudio de la digestibilidad de pastos en Venezuela".
- CARLOS E. RÍOS y VLADIMIR BODISCO. "Prueba de toros en el proyecto de selección del ganado criollo lechero".
- CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS. M. A. C., MARACAY. "Efecto de implantaciones de estibestrol y ensilajes sobre ceba de novillos".
- CARLOS E. RÍOS y VLADIMIR BODISCO. "Influencia sobre la producción de leche del millo fresco en comparación con ensilaje de millo sólo y millo asociado con gallinazo".
- CARLOS E. RÍOS y VLADIMIR BODISCO. "Estudio de una variante en la preparación de las muestras para determinar el porcentaje de grasa en la leche".
- FRANCISCO J. MORILLO. "Selección y mejoramiento de los núcleos de ganado Criollo-Lechero en la región de Río Limón, Edo. Zulia".
- ANGEL E. ARMAS V. "Efecto comparativo sobre la producción de huevos de dos diferentes raciones para gallinas".
- CLAUDIO F. CHICCO R. y M. H. FRENCH. "Estudio sobre posibles deficiencias de minerales en las zonas ganaderas de Oriente y Centro del País". — B. MAZZANI.

Tercera Reunión Técnica sobre Suelos. — Esta reunión, patrocinada por la Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo y el Centro de Investigaciones Agronómicas, se realizó durante los días 19 y 20 de febrero de 1960 en la ciudad de Maracay, en el Edificio Nº 8 del mencionado Centro.

De los trabajos presentados se destacan los expuestos por:

1. — Dr. FRED C. WESTIN, técnico de la F. A. O. y Asesor del Gobierno de Venezuela en Problemas de Clasificación de Suelos, quien en colaboración con el Ingº Agrº JUSTO AVILÁN, dió una información amplia sobre los criterios básicos adoptados para iniciar la clasificación de suelos del país en Grandes Grupos.

2. — Dr. PETER SAVOSTIN, por la Hacienda Santa Teresa, se refirió a un trabajo en relación al problema de la salinidad en la zona de los Valles de Aragua y sus posibles causas.

3. — El Ingº Agrº JESÚS S. SILVA CALVO, Director de Agricultura, abordó el tema "La importancia de los estudios de suelos en los programas de desarrollo agropecuario"; destacando la necesidad de orientar en forma adecuada y conveniente los estudios de suelos en el país y hacer el mejor uso posible de los que se han realizado hasta el presente. Así mismo, el ponente hizo énfasis en la necesidad de aumentar el consumo racional de fertilizantes como uno de los puntos básicos para el aumento de nuestra producción agropecuaria.

4. — El Ingº Agrº GEORGE CASAS BRICEÑO, a nombre del Instituto Venezolano de Petroquímica, hizo una exposición sobre las actividades desarrolladas hasta ahora por esa empresa, los tropiezos que ha encontrado en su labor y los planes de producción y expansión en materia de fertilizantes que contempla el I. V. P.

5. — El Dr. R. C. TINCKNELL, a nombre de la Fundación Shell, hizo un resumen de los trabajos que en materia de fertilidad, salinidad y física de suelos viene conduciendo esa institución en diversas zonas del país.

Con respecto a la *discusión general* sobre las Normas y Métodos de trabajo en Clasificación de Suelos y después de un breve intercambio de ideas sobre este asunto, se acordó referir el problema de uniformar los métodos de trabajo y estudiar la conveniencia de acoger como oficial alguno de los sistemas de clasificación existentes a una comisión que habría de salir de esta Tercera Reunión.

BIBLIOGRAFIA AGRICOLA

La Fundación "Eugenio Mendoza", en colaboración con AGRONOMIA TROPICAL, mantiene esta Sección Bibliográfica como contribución a los interesados de nuestro país, la cual está organizada en tres partes: Resúmenes Bibliográficos, Fichas Bibliográficas del País y Fichas Bibliográficas del Exterior. Igualmente y como complemento de esta Sección, la Fundación "Eugenio Mendoza" ofrece a los estudiosos un Servicio de Información Bibliográfica a base de Fotocopias y Microfilm en colaboración con el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y otras importantes Instituciones.

1. — Resúmenes Bibliográficos

HORSFALL, J. G. y A. E. DIMOND. Plant Pathology. New York, Academic Press, 1959.

Ha aparecido en estos días el primer volumen de un tratado de "Patología Vegetal", quizás el más completo como Fitopatología general, escrito, como dicen los autores, no para estudiantes que estén empezando, sino para investigadores. La obra quiere dar una amplia visión de todos los conocimientos sobre la materia, aprovechando los más recientes descubrimientos en biología, física, química. Está constituida por tres volúmenes.

El Vol. I trata de la "*planta enferma*"; la importancia e historia de la Fitopatología; el proceso "patológico", medidas de defensa, predisposición y terapia.

El Vol. II trata del "*patógeno*"; parasitismo, reproducción, patogenicidad y técnicas de inhibición.

El Vol. III trata de la "*epifitología*"; producción y difusión del inóculo en una población de plantas; la "epidemia" y su previsión; control del inóculo en el lugar de formación o durante su difusión. Una sección final trata de la resistencia a la enfermedad.

El manual es un tratado internacional, ya que a su compilación concurrieron técnicos y especialistas de muchos países; se presenta más o menos en forma de "Simposium" constituido por varios capítulos escritos cada uno por uno o más autores especialistas en la materia.

Como se dijo, el primer volumen trata de la "*planta enferma*". En él son estudiadas las diferentes fases del proceso patológico en el huésped; cómo se reconoce una planta enferma; grados de enfermedad y cómo puede medirse. El cap. 5 habla de la "desintegración de las células" de los diferentes tejidos; en el cap. 6 se describe cómo la enfermedad afecta el crecimiento de la planta, y en el 7 cómo son afectados los procesos de reproducción de la misma. En los capítulos 8, 9 y 10 se hace un estudio de la fisiología de la planta enferma; su estado de "hambre", contenido deficiente de agua y alteración en la respiración. Los restantes capítulos se

relacionan con la defensa de la planta; su reacción al patógeno; grado de sensibilidad y predisposición. El último capítulo trata de la terapéutica o la acción físico-química sobre la planta ya enferma. — GINO MALAGUTI.

2. — Fichas Bibliográficas del País ⁽¹⁾

- ABEIJON VELOSO, JOSÉ. La tuberculosis bovina eliminada. Carabobo Pecuario, 6 (61-62): 38, 41. 1959.
- ANGELES, NÉSTOR, W. SZUMKOWSKY y P. P. PAREDES. *Diatraea saccharalis* F., plaga del arroz en Venezuela. Agron. Trop., 9 (4): 1960.
- CLOUD, P. E., Jr. La *Paleoecología*: su pasado y su futuro. Acta Científica Venezolana, 11 (1): 11-26. 1959.
- Congreso geológico venezolano. III. (Acta final). Rev. Colegio Ingenieros de Venezuela, (284-285): 44-49. 1959.
- Control de enfermedades que atacan las gladiolas. Noticias Agrícolas (Cagua). Serv. Shell para el Agricultor, 11 (14). 1960.
- Combate del minador de la papa. Noticias Agrícolas (Cagua). Serv. Shell para el Agricultor, 11 (15). 1960.
- Una entomología agrícola de Venezuela prepara el C. I. A. Agri. Ven., 23 (215): 28-31. 1959.
- Formas de aplicar algunos nematicidas. Noticias Agrícolas (Cagua). Serv. Shell para el Agricultor, 11 (16). 1960.
- JIMÉNEZ MARCUCCI, J. A. Recomendaciones generales sobre el desarrollo agropecuario del Táchira. Agri. Ven., 23 (215): 10-11. 1959.
- LÁZARO CALVO, MARTÍN. La mejora zootécnica. Carabobo Pecuario, 6 (59-60): 22-26. 1959.
- MALAGUTI, GINO. La buba o «agallas» del cacao. Agri. Ven., 23 (215): 8-9. 1959.
- MAY, C. G. Nuevos útiles para los agricultores (Innovaciones presentadas en la Feria Nacional de Londres). Carabobo Pecuario, 6 (63-64): 22-23. 1959.
- Medidas sanitarias para el control del picudo. Noticias Agrícolas (Cagua). Serv. Shell para el agricultor, 11 (16). 1960.
- Modificaciones del plan ganadero para adaptarlo a la reforma agraria. Rev. Colegio Ingenieros de Venezuela, 6 (63-64): 19-20. 1959.

(1) Comprende lo aparecido en el trimestre Enero-Marzo de 1960.

- Nivelación* de tierras con fines agrícolas. Serv. Shell para el Agricultor (Cagua). Noticias Agrícolas, 11 (15). 1960.
- OSORIO, ALEJANDRO. La economía del cacao en Venezuela. Revista Shell, 8 (34): 13-19. 1960.
- PÉREZ, ELEAZAR. Importancia de las ligas contra incendios. Agri. Ven., 23 (215): 17. 1959.
- Premio Nacional de Investigaciones Científicas «José María Vargas». Acta Científica Venezolana, 11 (1): 3-10. 1959.
- RAMÍREZ E., MANUEL VICENTE. Los incendios forestales causan graves daños a la pesquería fluvial. Agr. Ven., 23 (215): 22-25. 1959.
- Riego por aspersión. Serv. Shell para el Agricultor (Cagua). Noticias Agrícolas, 11 (13). 1960.
- Riego y conservación de aguas y suelos. Serv. Shell para el Agricultor (Cagua). Noticias Agrícolas, 11 (14). 1960.
- ROJAS, WILSON J. Los suelos de Venezuela sometidos a clasificación. Agri. Ven., 23 (215): 5, 7. 1959.
- Seminario Latinoamericano de reforma agraria. Agri. Ven., 23 (215): 18. 1959.
- SERPA, DIEGO. Uso de la mandarina Cleopatra como «patrón» para cítricas. Agri. Ven., 23 (215): 26-27. 1959.
- SOLÓRZANO, CARLOS F. El agua y la producción agropecuaria. Agri. Ven., 24 (218): 8-9. 1960.
- TINCKNELL, R. C., J. LÓPEZ RITAS y H. AYALA. La posibilidad de diagnosticar deficiencias de nitrógeno y potasio en cultivos de algodón mediante el análisis foliar. Agron. Trop., 9 (4): 1960.
- Tres plagas del melón: áfidos, pasador de la hoja y perforador del fruto. Serv. Shell para el Agricultor (Cagua). Noticias Agrícolas, 11 (13). 1960.
- URIBE CAMPUZANO, ANDRÉS. El café sintético. Agri. Ven., 23 (215): 20-21. 1959.
- VILA, PABLO. Orígenes criollos de la geobotánica. Revista Shell, 8 (34): 60-63. 1960.

3. — Fichas Bibliográficas del Exterior ⁽¹⁾

(1) Comprende los principales temas de agricultura tropical publicados en el exterior en las revistas indicadas en el texto y llegadas a la Biblioteca de la Facultad de Agronomía, y cuyo contenido puede ser de interés para el país.

- ALBA, JORGE DE. La capacidad de consumo en relación con estudios de los forrajes. Turrialba, 9 (3): 74-78. 1959.
- . Carencias minerales en el animal que vive del pastoreo. Turrialba, 9 (3): 91-97. 1959.
- . Capacidad de las praderas para llenar los requisitos de energía y proteína de herbívoros. Turrialba, 9 (3): 85-90. 1959.
- . Influencia del clima y de la calidad de forrajes en su consumo. Turrialba, 9 (3): 80-84. 1959.
- . Métodos de utilizar el forraje. Turrialba, 9 (3): 98-102. 1959.
- ARANGO BONILLA, HUMBERTO. Algunas enfermedades del frijol. (*Phaseolus vulgaris* L.) en el Valle del Cauca. Acta Agronómica, 8 (1-2): 1-75. 1958. [Suplemento Bibliográfico de Turrialba, 9 (2): 14, 1959].
- ARMOUR, ROBERTO P. Investigations on *Simarouba glauca* D. C. in El Salvador. Economic Botany, 13 (1): 41-46. 1959. [Suplemento Bibliográfico de Turrialba, 9 (2): 17. 1959].
- BARKER, W. G. A system of Maximum multiplication of the banana plant. Tropical Agriculture, 36 (4): 275-284. 1959.
- BROESHART, H. The application of radio-isotopic technique to fertilizer placement studies in oil palm cultivation. Meth. J. Agr. Sci., 7 (2): 95-109. 1959. [Tropical Abstracts, 14 (10): 703. 1959].
- BURSON, PAUL M. Good pasture produce and pay. Crops and Soils, 2 (10): 13-14. 1959. [Suplemento Bibliográfico de Turrialba, 9 (2): 16. 1959].
- ELLIS, R. T. The food properties of flint and dent maize. E. Afr. Agr. J., 24 (4): 251-3 (1959). [Tropical Abstracts, 14 (10): 689. 1959].
- JONSTON, A. Oil palm seedling blight. The Malayan Agricultural Journal, 42 (1): 14-20. 1959. [Suplemento Bibliográfico de Turrialba, 9 (2): 17. 1959].
- GALLEGO M., LUIS F. Gusano *leinacodidae* del plátano y otras plantas. Rev. Facultad Nacional de Agronomía, 53 (19): 63-68. 1959.
- . Gusano *geometridae* (Medidor) de los pinos. Rev. Facultad Nacional de Agronomía, 53 (19): 59-62. 1959.
- GALIANO S., FRANCISCO. El complejo de cambio en suelos del Municipio de Manilla (Antioquía), según el método de Brown. Rev. Facultad Nacional de Agronomía, 53 (19): 50-58. 1959.
- GENS, J. G. DE. Soils, crops and fertilizing problems in Latin American countries. Stikstof, 3: 46-59. 1959. [Tropical Abstracts, 14 (11): 688. 1959].

- HARRIS, W. VÍCTOR. Notes on termites injurious to forestry in British Honduras. *Empire Forestry Review*, 38 (2): 181-185. 1959. [Suplemento Bibliográfico de Turrialba, 9 (2): 12. 1959].
- HAAN, J. H. de. A study of shifting cultivation. *Neth. J. Agr. Sci.*, 7 (2): 150-4. 1959. [Tropical Abstracts, 14 (10): 687. 1959].
- HARES TROJER, PHIL. Fundamentos para una zonificación meteorológica y climatológica del trópico y especialmente de Colombia. *Cenicafé*, 10 (8): 289-373. 1959.
- HUNTER, J. R. A new guide to land use planning in tropical areas. *Ceiba*, 8 (2): 44-70. 1959. [Suplemento Bibliográfico de Turrialba, 9 (2): 11. 1959].
- LAL, K. B. This locust menace. *Indian Farming*, 9 (2): 29-31. [Tropical Abstracts, 14 (10): 710. 1959].
- LÉVÉQUE, L. A., et J. BELEY. Contribution à l'étude de la nutrition minérale de l'arachide (*Arachis Lypogaed*). Effets des toxicités borique et manganique. *L'Agronomie Tropicale*, 14 (6): 657-770. 1959.
- LEVANDOWSKY, D. W. Propagation of Clonal *Hevea brasiliensis* by cuttings. *Tropical Agriculture*, 36 (4): 247-258. 1959.
- LANDRAU, P. JR., G. SAMUELS and S. ALERS-ALERS. The response of two sugar-cane varieties to fertilizers at Rio Piedras, 1954-57. *The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, 43 (2): 73-88. 1959.
- LIBONATI, VIRGILIO F. A justana amazonia Belen. Brasil, Inst. Agronomico do Norte. *Boletim Técnico* Nº 34. 1958. [Suplemento Bibliográfico de Turrialba, 9 (2): 13. 1959].
- Notes on Kenya agriculture. VI. Grass leys and grasslands plants. *E. Afr. Agr. J.*, 24 (4): 223-36. 1959. [Tropical Abstracts, 14 (11): 691. 1959].
- PHILIPPE, J. La culture bananière en Guinée, en côte d'Ivoire et au Cameroun. *Bulletin Agricole du Congo Belge*, 50 (4): 957-1.004. 1959.
- PHILIP, ROSE. Teak in Trinidad. *Economic Botany*, 13 (1): 30-40. 1959. [Suplemento Bibliográfico de Turrialba, 9 (2): 11. 1959].
- PÉREZ MEJÍA, JORGE A. Comportamiento de la raza Ayrshire en Antioquía. *Rev. Facultad Nacional de Agronomía (Medellín)*, 53 (19): 1-49. 1959.
- PURIS, J. W. L., and A. L. BERTUS. The tristeza disease of citrus in Ceylon. *Tropical Agriculturist*, 114 (4): 221.230. 1958.
- PORQUEZ, P. H. A preliminary report on *Trichogramma* parasites for the control of sugar-cane moth borers. *Sugar News*, 35 (4): 170-2. 1959. [Tropical Abstracts, 14 (10): 696. 1959].

- RAEKELBOOM, E. L. Etude chimique, biométrique et papetière du bois de cinq essences feuillues a croissance rapide. Bulletin Agricole du Congo Belge, 50 (4): 1037-1052. 1959.
- The relation of rice blast to fertilizer use. Tropical Agriculturist, 114 (4): 211-214. 1958.
- SAPIN, P. Le soja dans le monde. Bulletin Agricole du Congo Belge, 50 (4): 897-950. 1959.
- SHARMA, ARUNKUMAR & ROYMIRA. Cytological studies on jute and its allies. I. Agromía Lusitana (Portugal), 20 (1): 5-15. 1958. [Suplemento Bibliográfico de Turrialba, 2 (2): 13. 1959].
- SCHANFELBERGER, P. Comentarios sobre el estudio de E. P. Whiteside. A proposed system of genetic soil horizon designation. Cenicafe, 10 (8): 374-376. 1959.
- SIMMONS, N. W. Experiments on the germination of banana seeds. Tropical Agriculture, 36 (4): 259-274. 1959.
- STEVENSON, G. C. Sugar cane varieties in Barbados, an historical review. Bull. Briet. W. Indian Centr. Sugar cane Reeding Stat, Barbados, 39: 1-27. 1958. [Tropical Abstracts, 14 (10): 694. 1959].
- SUBRAHMARGAN, V., et al. Possibilities of manufacturing vegetable cheese from groundnut. Food Sci., 8 (2): 44-5. 1959. [Tropical Abstracts, 14 (10): 703. 1959].
- TROLL, C. Die tropisch en Gebirge; ihre drudimensionale klimatische und pflanzengeographisch zonierung. Brouner Geogr. Abh., 25: 1-107. 1959. [Tropical Abstracts, 14 (10): 683. 1959].
- VILAREAL, E. P., and SANTOS, O. Test on the effects of gibrel upon the growth and yield of sugar cane, preliminary account. Sugar News, 35 (4): 165-7. 1959. [Tropical Abstracts, 14 (11): 694. 1959].
- WRIGHT, J. O. A note on pruning of bananas with 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid. Tropical Agriculture, 36 (4): 285-286. 1959.

